

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 80107086.3

51 Int. Cl.³: **G 01 S 13/76**
H 04 B 1/59, G 07 C 11/00

22 Anmeldetag: 15.11.80

30 Priorität: 21.11.79 DE 2946942

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 03.06.81 Patentblatt 81/22

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH FR GB IT LI SE

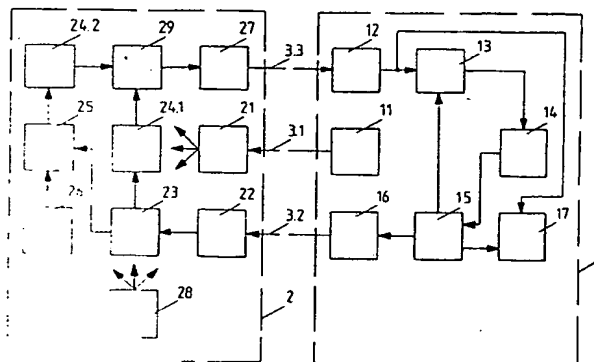
71 Anmelder: **BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft**
Mannheim
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim Käfertal(DE)

72 Erfinder: **Berthold, Rainer, Dipl.-Phys**
Wielandstrasse 4
D-6901 Gaiberg(DE)

74 Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al,**
c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 Verfahren zum Erkennen und/oder Zählen von Objekten von einer zentralen Abfragestelle aus (111111).

57 Zum Erkennen und/oder Zählen von Objekten, die mit einem Antwortgerät (2), ausgerüstet sind, aus einer Vielzahl dieser Objekte von einem zentralen Abfragegerät (1) aus, wird vorgeschlagen, daß die Abfragestelle (1) ein Signal aussendet (27), das aus einem Adressenteil und einem Datenteil besteht. Durch den Adressenteil wird in aufeinanderfolgenden Abfragezyklen die erste, die erste und zweite usw. Stelle der in den Speichereinrichtungen (26) der Antwortgeräte (2) gespeicherten Kennzeichen aktiviert. Ferner wird ein Suchzeichen, dessen Stellenzahl der Anzahl der gerade aktivierten Kennzeichenstellen entspricht, von dem Abfragegerät (1) an die Antwortgeräte (2) übertragen, wobei innerhalb eines Abfragezyklus die letzte Stelle des Suchzeichens systematisch variiert wird. Sobald Suchzeichen und Kennzeichen übereinstimmen, wird ein Identitätssignal abgestrahlt. In der Signalverarbeitungseinrichtung (13, 14, 15, 17) wird jedes Suchzeichen gespeichert, bei dem ein Identitätssignal empfangen wurde. Diese Suchzeichen werden während des folgenden Abfragezyklus zur Bildung der neuen, um eine Stelle erweiterten Suchzeichen benutzt. Während des letzten Abfragezyklus werden die Identitätssignale gezählt; diese Zahl entspricht der Zahl der Objekte.



Verfahren zum Erkennen und/oder Zählen von Objekten von
einer zentralen Abfragestelle aus.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erkennen und/oder
5 Zählen von Objekten, die mit einer Energie- und/oder Signal-
aufnahmeeinrichtung, einer Speichereinrichtung, in der ein
mehrstelliges Kennzeichen gespeichert ist, einer Verglei-
chereinrichtung und einer Signalabgabeeinrichtung ausge-
rüstet sind, aus einer Vielzahl dieser Objekte von einer
10 zentralen Abfragestelle aus, die mit einer Energie- und/oder
Signalsendeeinrichtung, einer Signalempfangseinrichtung
und einer Signalverarbeitungseinrichtung ausgerüstet ist.

Aus der DE-OS 27 36 217 oder der DE-OS 25 08 201 sind Ein-
15 richtungen bekannt, die von einem beispielsweise ortsfesten
Abfragegerät einen Energiestrahlen auf das an dem zu identi-
fizierenden Objekt befestigten Antwortgerät strahlen. Diese
Energie wird von einer Energieaufnahmeeinrichtung, z.B.
einer Antenne oder einem Solargenerator, aufgenommen und

in elektrische Energie umgewandelt, die zur Versorgung der Schaltungseinheit im Antwortgerät dient. Sobald die eingestrahlte Energie ausreicht, um einen sicheren Betrieb des Antwortgerätes zu ermöglichen, strahlt das Antwortge-
5 rät über einen Sender die in ihm gespeicherten Informationen aus. Zu diesem Zweck befindet sich im Antwortgerät ein Festwertspeicher und ggf. ein extern veränderbarer Zusatzspeicher. Im Festwertspeicher sind die unveränderlichen Daten des zu identifizierenden Objektes enthalten;
10 im änderbaren Speicher werden bei Bedarf zusätzliche Daten eingespeichert. Diese bekannten Einrichtungen können an beliebigen Objekten befestigt werden. Sie können zu beliebigen Zeiten und an beliebig wählbaren Orten automatisch, zerstörungsfrei und berührungslos abgefragt werden. Dabei
15 strahlen sie jedesmal das gespeicherte Kennzeichen vollständig ab.

Aus der DE-OS 27 47 388 ist ein elektronisches Kontrollsystem bekannt, bei dem zwei zur Erzeugung je eines drahtlos zu übertragenden Signals befähigte, aus je einem Sender und je einem Empfänger kombinierte Anlagen vorgesehen
20 und derart ausgestaltet sind, daß ein jeweils von der einen Anlage emittiertes Signal von der anderen Anlage erkannt wird, wobei beim Erkennen des an sie gerichteten Signals die zweite Anlage mit der Entsendung eines an die erste
25 Anlage gerichteten Signals reagiert. Dabei besitzt die erste Anlage einen ihren Sender steuernden Programmgeber, während die zweite Anlage mit einem auf das von dem Sender emittierte Signal ansprechenden Diskriminator oder Analysator
30 versehen ist, der den Einsatz entweder des Senders der Anlage und/oder eines durch die betreffende Anlage zu steuernden Gerätes, z.B. einer Alarmanlage, bestimmt. Mit Hilfe des Programmgebers kann die erste Anlage verschiedene codierte Signale aussenden. Die zweite Anlage gibt nur dann
35 ein Antwortsignal ab, wenn das richtige Code-Signal empfangen wurde.

Ist die erste Anlage mit einer durch einen sogenannten elektronischen Schlüssel zu öffnenden Tür gekoppelt, beispielsweise derart, daß das durch die erste Anlage gesteuerte Arbeitsgerät die Verriegelung dieser Tür öffnet, so soll
5 die zweite Anlage derart miniaturisiert sein, daß sie als Identifizierungskarte an verschiedene, autorisierte Personen verteilt werden kann, die zum Öffnen dieser Tür befugt sind. Zum Öffnen anderer Türen befugte Personen erhalten Identifizierungskarten, in denen ein anderes
10 Code-Zeichen gespeichert ist.

Nachteilig bei den bekannten Anlagen ist, daß dann, wenn sich eine Vielzahl gleichartiger Antwortgeräte im Bereich eines zentralen Abfragegerätes befindet, alle diese Antwortgeräte gleichzeitig antworten, so daß weder die Zahl
15 der angesprochenen Antwortgeräte bestimmt noch die abgestrahlten Kennzeichen identifiziert werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein
20 Verfahren anzugeben, mit dessen Hilfe die Zahl der aktivierten Antwortgeräte exakt bestimmbar ist und die Antwortgeräte selbst anhand ihrer Kennzeichen sicher identifizierbar sind.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Abfragegerät ein Signal aussendet, das aus einem Adressenteil und einem Datenteil besteht, daß durch den Adressenteil in aufeinanderfolgenden Abfragezyklen die erste, die erste und zweite, die erste, zweite und dritte usw. Stelle der in den Spei-
25 chereinrichtungen der Antwortgeräte gespeicherten Kennzeichen aktiviert wird, daß mit dem Datenteil ein Suchzeichen, dessen Stellenzahl der Anzahl der gerade aktivierten Kennzeichenstellen entspricht, von dem Abfragegerät an die Antwortgeräte übertragen wird, daß innerhalb eines Abfrage-
30 zyklus jeweils die letzte Stelle des Suchzeichens systematisch variiert wird, daß Suchzeichen und Kennzeichen in
35

der Vergleichereinrichtung verglichen werden, daß die Signalabgabeeinrichtung bei Identität ein Identitätssignal an die Empfangseinrichtung des Abfragegerätes abgibt, daß die Signalverarbeitungseinrichtung alle Suchzeichen speichert, bei denen ein Identitätssignal empfangen wurde, und daß nur diese Suchzeichen während des folgenden Abfragezyklus zur Bildung der neuen, um eine Stelle erweiterten Suchzeichen benutzt werden.

Wesentlicher Vorteil dieses Verfahrens ist es, daß das gleichzeitige Auftreten von mehreren Identitätssignalen während der Abfrage nicht stört, daß mit einem Minimum von Schritten die individuellen Kennzeichen aller Objekte, die mit einem derartigen Abfragegerät versehen sind, irrtumsfrei ermittelt werden, wobei nicht die Kennzeichen selbst, sondern nur die Identitätssignale vom Abfragegerät zum Antwortgerät übertragen werden, was der Energie-Bilanz der Antwortgeräte zugute kommt, und daß außerdem die Anzahl der angesprochenen, mit einem Antwortgerät ausgerüsteten Objekte bestimmbar ist.

Zur Bestimmung der Anzahl der angesprochenen Antwortgeräte werden vorzugsweise die vom Signalempfänger empfangenen Identitätssignale einem Identitätszähler zugeführt, sobald die letzte Stelle der Kennzeichen abgefragt wird. Auf diese Weise umgeht man die Notwendigkeit, nach Abschluß der Abfragezyklen die in der Signalverarbeitungseinrichtung bei Auftreten des Identitätssignals gespeicherten Suchzeichen zu zählen.

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Man erkennt in Form eines Blockschaltbildes ein Abfragegerät 1 und ein Antwortgerät 2. Das Abfragegerät 1 enthält

einen Energiesender 11, der beispielsweise über eine drahtlose Funkstrecke 3.1 Energie an einen Energie-Empfänger 21 im Antwortgerät 2 liefert. Diese Energie dient zur Spannungsversorgung des Antwortgerätes 2.

5

Man erkennt weiterhin im Abfragegerät 1 eine Signalempfangseinrichtung 12, die über einen beispielsweise drahtlosen Funkweg 3.3 Signale von einer Signalabgabeeinrichtung 27 im Antwortgerät 2 erhält. Die Ausgangssignale der Signalempfangseinrichtung 12 gelangen auf ein Identitäts-Gatter 13 und auf einen Identitätszähler 17. Man erkennt weiterhin einen Identitätsspeicher 14, einen Adressen- und Datengenerator 15 sowie einen Signalsender 16, der die Signale des Abfragegerätes 1 über einen Funkweg 3.2 an eine Signalaufnahmeeinrichtung 22 im Antwortgerät 2 sendet. Identitätsgatter 13, Identitätsspeicher 14, Adressen- und Datengenerator 15 sowie Identitätszähler 17 bilden die Signalverarbeitungseinrichtung des Abfragegerätes 1. Energiesender 11 und Signalsender 16 können auch vereinigt sein.

20

Im Antwortgerät 2 erkennt man einen Adressen- und Datenverarbeiter 23, der der Signalaufnahmeeinrichtung 22 nachgeordnet ist. Die Adressen werden auf ein Kennzeichen-Gatter 25 gegeben, die Daten auf ein erstes Schieberegister 24.1. Das Kennzeichen-Gatter 25 schaltet so viele Stellen des im Kennzeichen-Speichers 26 fest eingespeicherten Kennzeichens zu einem zweiten Schieberegister 24.2 durch, wie durch die empfangene Adresse festgelegt ist.

25

Den beiden Schieberegistern 24.1, 24.2 ist ein Vergleicher 29 nachgeordnet, der bei Identität der in den beiden Schieberegistern vorliegenden Kennzeichen die Signalabgabeeinrichtung 27 zur Abgabe eines Identitätssignals über den Signalweg 3.3 veranlaßt. Zur Steuerung des logischen Ablaufs innerhalb des Antwortgeräts ist ein zentraler Taktgenerator 28 vorgesehen.

30

35

Um das erfindungsgemäße Verfahren und den Ablauf der Vorgänge in Abfrage- und Antwortgerät verstehen zu können, sei angenommen, daß in einem Versandhaus alle Waren mit einem elektronischen Etikett versehen sind und daß die für den Versand an die Kunden vorbereiteten Pakete vor dem Ausgang vollautomatisch anhand des Bestellscheins kontrolliert werden sollen. In einem solchen Fall könnte man daran denken, die auf dem Kunden-Bestellschein vermerkten Kennzeichen der Waren elektronisch abzufragen; man erhält dann eine Aussage darüber, ob die vom Kunden bestellten Waren auch im Paket sind. Man erhält jedoch keine Auskunft darüber, ob nicht noch zusätzliche Waren in dem Paket sind, da die Antwortgeräte dieser Waren sich nicht melden, da ihr Kennzeichen nicht abgefragt wird. Eine vollständige Übersicht über den Inhalt eines derartigen Paketes kann nur dadurch erhalten werden, daß die Antwortgeräte aller in dem Paket enthaltenen Waren zur Abgabe ihres Kennzeichens veranlaßt werden. Damit nun nicht alle Antwortgeräte gleichzeitig ihre Kennzeichen abgeben, was dazu führen würde, daß die Kennzeichen nicht mehr unterscheidbar sind, werden die Antwortgeräte nacheinander aktiviert.

Als Beispiel sei angenommen, daß in dem Paket sechs Objekte mit den folgenden Kennzeichen enthalten sind:

A 0000 A
A 4321 B
B 7933 E
B 7941 F
G 4321 H
Z 9999 Z

Der Adressen- und Datengenerator 15 erzeugt zunächst eine Adresse, die das Kennzeichen-Gatter 25 so steuert, daß nur die erste Stelle des Kennzeichens aus dem Kennzeichen-Speicher 26 in das Schieberegister 24.1 eingespeist wird. Weiterhin bildet der Adressen- und Datengenerator 15 ein Such-

zeichen, das zunächst nur aus einer Stelle besteht, und variiert die in der ersten Stelle des Kennzeichens möglichen Kombinationen, d.h. die Buchstaben A bis Z systematisch. Der Vergleicher 29 stellt fest, daß bei den Buchstaben A, B, G und Z Identität vorliegt. Das Identitätssignal steuert das Identitätsgatter 13 so, daß jedes Suchzeichen, bei dem Identität festgestellt wurde, in den Identitätsvergleicher 14 gespeichert wird. Am Ende des ersten Abfragezyklus stehen dann im Identitätsspeicher die Buchstaben A, B, G, Z.

Bei Beginn des zweiten Abfragezyklus wird im Adressen- und Datengenerator 15 zunächst eine Adresse erzeugt, die das Kennzeichen-Gatter 25 veranlaßt, die erste und zweite Stelle des Kennzeichens aus dem Kennzeichen-Speicher 26 in das Schieberegister 24.2 zu übertragen. Gleichzeitig holt sich der Adressen- und Datenspeicher 15 aus dem Identitätsspeicher 14 den Inhalt des ersten Speicherplatzes, d.h. den Buchstaben A als erste Stelle des neuen Suchzeichens und variiert nun die zweite Stelle systematisch durch. Identitätssignale treten jetzt bei den Suchzeichen A 0 und A 4 auf, die über das Identitätsgatter 13 wieder in den Identitätsspeicher 14 gespeichert werden. Anschließend werden noch die Buchstaben B, G und Z verarbeitet, wobei Identitätssignale bei den Suchzeichen B 7, G 4 und Z 9 auftreten. Auch diese werden in den Identitätsspeicher 14 gespeichert.

Dieser Suchvorgang wird nun kontinuierlich fortgesetzt, so daß am Ende des sechsten Abfragezyklus die vollständigen Kennzeichen aller sechs Objekte im Identitätsspeicher abgespeichert sind. Durch Abzählen der Zahl der belegten Speicherplätze im Identitätsspeicher 14 erhält man die Zahl der im Paket enthaltenen Objekte. Um diesen nachfolgenden Rechenvorgang zu vermeiden, ist der Identitätszäh-

ler 17 vorgesehen, der über den Adressen- und Datengenerator 15 so beeinflusst wird, daß er die von der Signalempfangseinrichtung 12 kommenden Identitätssignale nur während des letzten Abfragezyklus zählt, d.h. wenn die im Adressen- und Datengenerator 15 erzeugte Adresse den entsprechenden Wert besitzt.

Während die Zahl der Abfragezyklen abhängig ist von der Stellenzahl der Kennzeichen, ist die Zahl der Suchschritte abhängig von der Zahl der möglichen Variation der Zeichen einer Kennzeichenstelle sowie abhängig von der Zahl der zu ermittelnden Objekte. Enthalten die zu ermittelnden Kennzeichen Buchstaben, so sind dort beispielsweise 25 Variationsmöglichkeiten gegeben; enthält eine Kennzeichenstelle Ziffern, so sind 10 Variationsmöglichkeiten gegeben. Außerdem geht die Zahl der zu ermittelnden Objekte ein. Bei den oben als Beispiel gewählten Kennzeichen mit zwei Buchstabenstellen und vier Ziffernstellen ergeben sich 90 Variationsmöglichkeiten. Die sechs als Beispiel gewählten Kennzeichen sind im ungünstigsten Fall nach spätestens 537 Suchschritten einwandfrei bestimmt. Die minimale Zahl von Suchschritten beträgt 90. Da sich bei einer Vielzahl von Suchvorgängen günstige und ungünstige Kennzeichenkombinationen die Waage halten dürften, wäre ein durchschnittlicher Suchvorgang nach 313,5 Suchschritten abgeschlossen. Bei einer Dauer von 10^{-4} sec. pro Suchschritt würde ein durchschnittlicher Suchvorgang demnach nach 31,35 Millisekunden abgeschlossen sein.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht in der Möglichkeit, die Richtigkeit einer angegebenen Stückzahl derartiger Objekte zu kontrollieren. Wenn beispielsweise angegeben ist, daß ein Bündel von Objekten aus 100 Stück besteht, und die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren durchgeführte vollautomatische Kontrolle

nur 99 Stück ergibt, so läßt dies auf folgende Ursachen schließen:

1. Das Bündel enthält - absichtlich oder unabsichtlich - eine falsche Zahl von Objekten.
- 5 2. Eines der Objekte ist verschieden von den 99 übrigen Objekten, so daß sein Antwortgerät nicht auf den Abfrageimpuls ansprechen kann.
3. Zwei Objekte besitzen ein identisches Kennzeichen, beispielsweise weil eines der Objekte eine Fälschung
- 10 ist.
4. Eines der Objekte besitzt kein Antwortgerät, beispielsweise weil es eine Fälschung ist.
5. Eines der Antwortgeräte ist defekt.

15 Auch in einem solchen Anwendungsfall liegt das Ergebnis innerhalb sehr kurzer Zeit vor.

20

25

30

35

5

A n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Erkennen und/oder Zählen von Objekten, die mit einem Antwortgerät, bestehend aus einer Energie- und Signalaufnahmeeinrichtung, einer Speichereinrichtung, in der ein mehrstelliges Kennzeichen gespeichert ist, einer Vergleichseinrichtung und einer Signalabgabeeinrichtung, ausgerüstet sind, aus einer Vielzahl dieser Objekte von einem zentralen Abfragegerät aus, das mit einer Energie- und Signalsendeeinrichtung, einer Signalempfangseinrichtung und einer Signalverarbeitungseinrichtung ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Abfragegerät (1) ein Signal aussendet, das aus einem Adressenteil und einem Datenteil besteht, daß durch den Adressenteil in aufeinanderfolgenden Abfragezyklen die erste, die erste und zweite, die erste, zweite und dritte, usw. Stelle der in den Speichereinrichtungen (26) der Antwortgeräte (2) gespeicherten Kennzeichen aktiviert wird, daß mit dem Datenteil ein Suchzeichen, dessen Stellenzahl der Anzahl der gerade aktivierten Kennzeichenstellen entspricht, von dem Abfragegerät (1) an die Antwortgeräte (2) übertragen wird, daß innerhalb eines Abfragezyklus jeweils die letzte Stelle des Suchzeichens systematisch variiert wird, daß Suchzeichen und Kennzeichen in der Vergleichseinrichtung (24.1, 24.2, 29) verglichen werden, daß die Signalabgabeeinrichtung (27) bei Identität ein Identitätssignal an die Signalempfangseinrichtung (12) des Abfragegerätes (1) abgibt, daß die Signalverarbeitungseinrichtung (13, 14, 15, 17) alle Suchzeichen speichert, bei denen ein Identitätssignal empfangen wurde, und daß nur diese Suchzeichen während des folgenden Abfragezyklus zur Bildung der neuen, um eine Stelle erweiterten Suchzeichen benutzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Signalempfänger (12) empfangenen Identitätssignale einem Identitätszähler (17) zugeführt werden, sobald auch die letzte Stelle der Kennzeichen abgefragt wird.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Energie und Signale gemeinsam als modulierte Energiestrahlung übertragen werden.

10

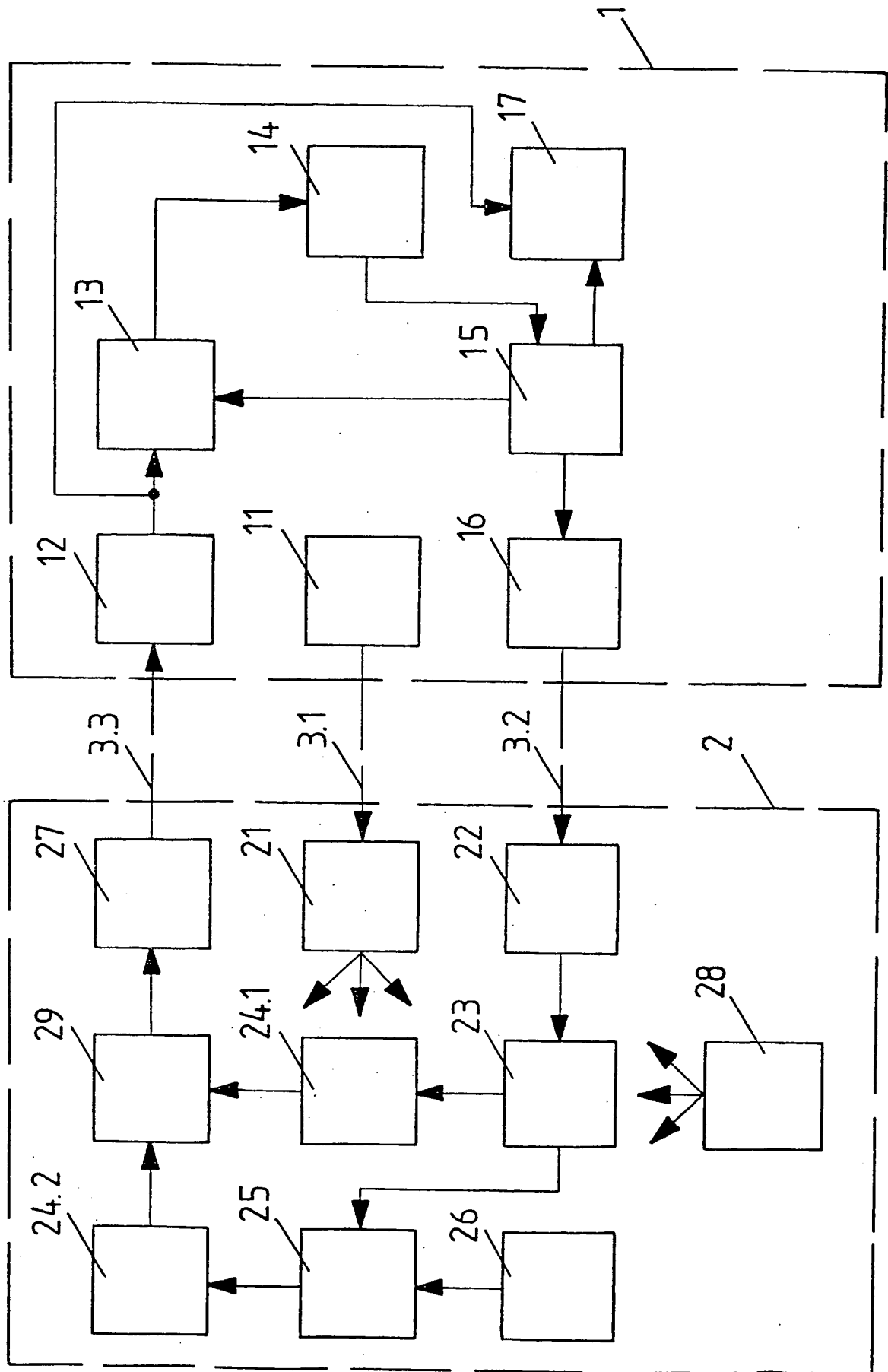
15

20

25

30

35





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0029560

Nummer der Anmeldung

EP 80107086.3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>GB - A - 1 473 973</u> (INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC) + Seite 3, Zeilen 10-116; Fig. 1 und 2 + --	1	G 01 S 13/76 H 04 B 1/59 G 07 C 11/00
	<u>US - A - 3 981 011</u> (BELL) + Zusammenfassung; Spalte 2, Zeile 55- Spalte 5, Zeile 53; Fig. 1 und 2 + --	1-3	
	<u>DE - B2 - 2 131 353</u> (INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC) + Anspruch 1, Zeilen 1-10 + --	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) G 01 S 13/00 G 07 C 11/00 B 61 L 25/00 H 04 B 1/00
	<u>AT - B - 295 859</u> (INTELECTRON) + Seite 2, Zeile 33 - Seite 3, Zeile 54; Fig. 1 + ----	1-3	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
WIEN	11-02-1981	DRÖSCHER	